

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-044997

(43)Date of publication of application : 16.02.1996

(51)Int.Cl.

G08G 1/0969

G01C 21/00

G09B 29/00

(21)Application number : 06-182484

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

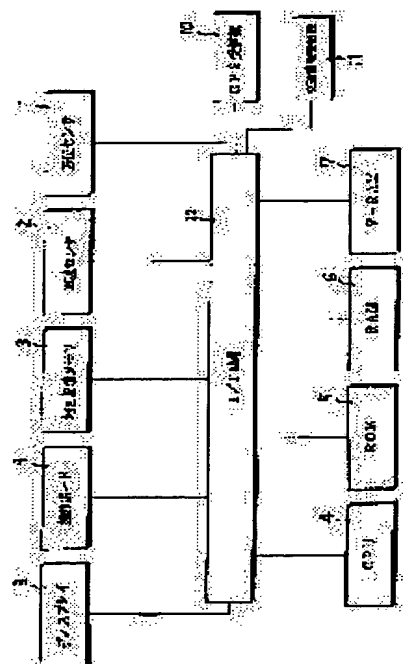
(22)Date of filing : 03.08.1994

(72)Inventor : NAKAYAMA OKIHIKO
YATSUGI YOSHITAKA

(54) NAVIGATION DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To display a recommended route on a display or the congestion state of a specific roads in an easy-to-understand state.
CONSTITUTION: This device is applied to a vehicle navigation device which has a map storage memory 3, a CPU 4, a display 8, and a traffic information receiver 11, and the CPU 4 detects the current position of the vehicle after calculating the recommended route from a starting point to a destination, and reads a road map of the periphery of the current position to be displayed on the display 8 out of the map storage memory 3. Then the traffic information receiver 11 receives congestion information, divides the recommended route into plural sections according to the congestion information, and partially changes the display colors of the display areas on the display 8 corresponding to the respective sections according to the degree of the congestion. Consequently, the recommended course on the display 8 is displayed in a flow state and the speed of the flow of the course is varied according to the degree of congestion, so the congestion state of the recommended course is easily known.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

BEST AVAILABLE COPY

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A road map storage means to memorize the road map data about a road map, and a car location detection means to detect the present location of a car, An origin setting-out means to set up the origin of a car, and a destination setting-out means to set up the destination of a car, A recommendation routing means to set up the recommendation path from said origin to said destination based on said road map data, In the navigation equipment for cars equipped with a display-control means to display a road map including said recommendation path of said its present location circumference on a display It is navigation equipment for cars which is equipped with a road traffic information receiving means to receive the road traffic information which includes delay information at least, and is characterized by said display-control means changing the display gestalt of said recommendation path according to said received delay information.

[Claim 2] A road map storage means to memorize the road map data about a road map, and a car location detection means to detect the present location of a car, In the navigation equipment for cars equipped with a display-control means to display said road map data of said detected its present location circumference on a display An extract means to extract the road map data about a specific route out of the road map data memorized by said road map storage means, A road traffic information receiving means to receive the road traffic information which includes delay information at least, Based on said received delay information, it has a detection means whenever [delay / which detects whenever / delay / about said specific route]. Said display-control means Navigation equipment for cars characterized by changing the display of said inside field so that the inside field of said specific route on said display can move and be seen at the rate according to whenever [said delay].

[Claim 3] In the navigation equipment for cars indicated by claim 2 whenever [said delay] a detection means Said specific route is divided at two or more sections, and whenever [delay / for said every section] is detected based on the delay information received with said road traffic information receiving means. Said display-control means Navigation equipment for cars characterized by changing the display of the inside field of said specific route on said display for said every section.

[Claim 4] It is navigation equipment for cars characterized by said display-control means changing selectively said foreground color of the inside field of a specific route, lightness, or saturation on said display in the navigation equipment for cars indicated by claims 2 or 3 according to whenever [said delay].

[Claim 5] A road map storage means to memorize the road map data about a road map, and a car location detection means to detect the present location of a car, In the navigation equipment for cars equipped with a display-control means to display said road map data of said detected its present location circumference on a display An extract means to extract the road map data about a specific route out of the road map data memorized by said road map storage means, A road traffic information receiving means to receive the road traffic information which includes delay information at least, Said specific route is divided at two or more sections, and it has a detection means whenever [delay / which detects whenever / delay / for said every section / based on the delay information received with said road traffic information receiving means]. Said display-control means Navigation equipment for cars characterized by displaying the histogram which shows change of whenever [said delay / for said every section] along said specific route on said display.

[Claim 6] In the navigation equipment for cars indicated by either of claims 2-5 An origin setting-out means to set up the origin of a car, and a destination setting-out means to set up the destination of a car, It has a recommendation routing means to set up the recommendation path from said origin to said destination based on the road map data memorized by said road map storage means. Said extract means Navigation equipment for cars characterized by extracting the road map data about said recommendation path as road map data about said specific route.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the navigation equipment for cars which displays the information on the display which received road traffic information and was prepared in the car.

[0002]

[Description of the Prior Art] The traffic information transmitted by the FM multiplex broadcast, a beacon transmitter, etc. is received, and the navigation equipment for cars which displayed the information on the display prepared in the car is known. For example, the equipment of drawing 9 (a) expresses the delay place as the thick wire while displaying the present location of a car by Mark Misumi. Moreover, drawing 9 (b) is the example of a display of a highway, and expresses the delay section (continuous-line part of a graphic display), and the other section (dotted-line part of a graphic display) as a different color. Furthermore, drawing 9 (c) expresses the alternate route as the thick wire while displaying an arrow head on the side of the delay section.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As shown in drawing 9 (a) -9(c), the conventional navigation equipment for cars is demanding caution from the operator by carrying out highlighting of the delay place by thick wires, such as red, or displaying the arrow head which shows a delay place on the route side. However, when such a display is performed, and there are too much many delay places, it hides with the thick wire and arrow head with which road map information other than a delay place shows a delay place, or there is a possibility that it may not be clear anymore where did the thick wires and arrow heads which show a delay place overlap mutually, and is congested.

[0004] The object of this invention is to offer the navigation equipment for cars which displayed intelligibly the delay situation of the recommendation path on a display, or a specific route.

[0005]

[Means for Solving the Problem] When it matches with drawing 1 which shows an example and this invention is explained, this invention A road map storage means 3 to memorize the road map data about a road map, Car location detection means 1, 2, and 10 to detect the present location of a car, and origin setting-out means 1, 2, and 10 to set up the origin of a car, A destination setting-out means 9 to set up the destination of a car, and a recommendation routing means to set up the recommendation path from an origin to the destination based on road map data, It is applied to the navigation equipment for cars equipped with a display-control means to display a road map including the recommendation path of the its present location circumference on a display. The above-mentioned object is attained by constituting a display-control means so that it may have a road traffic information receiving means 11 to receive the road traffic information which includes delay information at least and the display gestalt of a recommendation path may be changed according to the received delay information. A road map storage means 3 by which invention according to claim 2 memorizes the road map data about a road map, It is applied to the navigation equipment for cars equipped with car location detection means 1, 2, and 10 to detect the present location of a car, and a display-control means to display the detected road map data of the its present location circumference on a display. An extract means to extract the road map data about a specific route out of the road map data memorized by the road map storage means 3, A road traffic information receiving means 11 to receive the road traffic information which includes delay information at least, So that it may have a detection means based on the received delay information whenever [delay / which detects whenever / delay / about a specific route] and the inside field of the specific route on a display can move and be seen at the rate according to whenever [delay] The above-mentioned object is attained by

constituting a display-control means so that the display of an inside field may be changed. Invention according to claim 3 divides a specific route at two or more sections, it constitutes a detection means whenever [delay] so that whenever [delay / for every section] may detect based on the delay information received with the road-traffic information receiving means 11, and it constitutes a display-control means in the navigation equipment for cars indicated by claim 2 so that the display of the inside field of the specific route on a display may change for every section. In the navigation equipment for cars indicated by claims 2 or 3, invention according to claim 4 constitutes a display-control means so that the foreground color, the specific lightness, or specific saturation of an inside field of a route on a display may be selectively changed according to whenever [delay]. A road map storage means 3 by which invention according to claim 5 memorizes the road map data about a road map, It is applied to the navigation equipment for cars equipped with car location detection means 1, 2, and 10 to detect the present location of a car, and a display-control means to display the detected road map data of the its present location circumference on a display. An extract means to extract the road map data about a specific route out of the road map data memorized by the road map storage means 3, A road traffic information receiving means 11 to receive the road traffic information which includes delay information at least, Divide a specific route at two or more sections, and it has a detection means whenever [delay / which detects whenever / delay / for every section / based on the delay information received with the road traffic information receiving means 11]. The above-mentioned object is attained by constituting a display-control means so that the histogram which shows change of whenever [delay / for every section] may be displayed along the specific route on a display. In the navigation equipment for cars with which invention according to claim 6 was indicated by either of claims 2-5 Origin setting-out means 1, 2, and 10 to set up the origin of a car, and a destination setting-out means 9 to set up the destination of a car, It has a recommendation routing means to set up the recommendation path from an origin to the destination based on the road map data memorized by the road map storage means 3, and an extract means is constituted so that the road map data about a recommendation path may be extracted as road map data about a specific route.

[0006]

[Function] In invention according to claim 1, the road traffic information receiving means 11 receives the road traffic information which includes delay information at least, and the display gestalt of a recommendation path is changed with a display-control means according to the received delay information. In invention according to claim 2, an extract means extracts the road map data about a specific route out of the road map data memorized by the road map storage means 3, the road traffic information receiving means 11 receives the road traffic information which includes delay information at least, and a detection means detects whenever [about a specific route / delay] whenever [delay] based on the received delay information. And a display-control means changes the display of the inside field of a specific route so that the inside field of the specific route on a display can move and be seen at the rate according to whenever [delay]. Whenever [delay / of invention according to claim 3], a detection means divides a specific route at two or more sections, whenever [delay / for every section] is detected based on the delay information received with the road traffic information receiving means 11, and a display-control means changes the display of the inside field of the specific route on a display for every section. The display-control means of invention according to claim 4 changes selectively the foreground color, the specific lightness, or specific saturation of an inside field of a route on a display according to whenever [delay]. In invention according to claim 5, an extract means extracts the road map data about a specific route out of the road map data memorized by the road map storage means 3, and the road traffic information receiving means 11 receives the road traffic information which includes delay information at least. Moreover, whenever [delay], a detection means detects whenever [delay / for every section] based on the delay information which divided the specific route at two or more sections, and was received with the road traffic information receiving means 11, and a display-control means displays the histogram which shows change of whenever [delay / for every section] along the specific route on a display. In invention according to claim 6, the car location detection means 1, 2, and 10 detect the present location of a car, the origin of a car is set up with the origin setting-out means 1, 2, and 10, the destination of a car is set up with the destination setting-out means 9, and the recommendation path from an origin to the destination is set up based on road map data with a recommendation routing means. And an extract means extracts the road map data about a recommendation path as road map data about a specific route.

[0007] In addition, although drawing of an example was used by the term of above-mentioned The means for solving a technical problem explaining the configuration of this invention, and an operation in order to make this invention intelligible, thereby, this invention is not limited to an example.

[0008]

[Example]

– The 1st example– drawing 1 is the block diagram of the 1st example of the navigation equipment for cars by this invention, and explains the navigation equipment for cars equipped with the function to calculate the recommendation path from an origin to the destination, in this example. In drawing 1, 1 is a bearing sensor which detects progress bearing of a car. 2 is a speed sensor which outputs the pulse signal of a predetermined number according to a car travel speed, for example, is attached in the transmission of a car. 3 is map storage memory which memorizes the road map data containing crossing network data, and memorizes text, such as positional information of the node which shows a crossing and a curve point, path length of a route (link) which connects between nodes, and the name of a place, etc.

[0009] ROM which memorizes CPU which processes drawing 2 which 4 mentions later, the control program with which CPU4 performs 5, and 6 are RAM which memorizes the result of an operation by CPU4. 7 is V=RAM which memorizes the image data created by CPU4, and pictorial symbol information is displayed on a display 8 according to the content of storage of this V=RAM7. The actuation board into which 9 inputs a present location or the destination, and 10 are GPS receivers which receive the GPS signal from a GPS Satellite. 11 is a traffic information receiver which receives the road traffic information transmitted by a beacon and the FM multiplex broadcast, and is constituted by non-illustrated an antenna, a tuner, etc. 12 is an interface circuitry and delivers the signal between the bearing sensor 1, a speed sensor 2, the map storage memory 3, CPU4, ROM5 and RAM6, V=RAM7, a display 8, the actuation board 9, GPS receiver 10, and the traffic information receiver 11.

[0010] In the navigation equipment for cars constituted like drawing 1, if a non-illustrated ignition key is operated by an accessory (ACC) location, an ignition-on (IGN-ON) location, or the start (START) location, CPU4 will start processing of the flow chart of drawing 2. Hereafter, actuation of the 1st example is explained based on the flow chart of drawing 2. At step S1 of drawing 2, reception of delivery and road traffic information is started for a signal to the traffic information receiver 11. The present location of a car is detected at step S2. Detection of this present location is performed by receiving a GPS signal by GPS receiver 10. However, when the receive state of GPS signals, such as under tunnel transit, is bad, a its present location is detected based on the output of the bearing sensor 1 or a speed sensor 2. Or a its present location may be inputted by the actuation board 9.

[0011] The destination inputted by the actuation board 9 is read at step S3. In step S4, path planning is performed from a its present location to the destination using a well-known Dijkstra method (refer to JP,62-86499,A) etc., and a recommendation path is calculated. In addition, when a present location and the destination have shifted from the node location which performs path planning, crossings near the destination, such as a crossing near the their present location, etc. are made into an operation start point and the point ending [operation], respectively. The road map data of the their present location circumference are read from the map storage memory 3, the read data is changed into a picture signal, and the road map of the its present location circumference is expressed on a display 8 as step S5. The mark which shows a car location is displayed on the present location on a road map in that case.

[0012] At step S6, it judges whether delay information was received by the traffic information receiver 11. Affirmation of a judgment extracts the delay information about the recommendation path calculated by step S4 among the delay information received by progressing to step S7. Since the delay information transmitted with an FM multiplex broadcast, a beacon, etc. is sent for every node section, it usually detects whenever [delay] for every node section on a recommendation path at this step S7.

[0013] At step S8, the display of the recommendation path on a display 8 is changed according to whenever [delay]. Drawing 3 shows the display gestalt of the recommendation path before processing step S8. Two or more round heads of a graphic display show the display pixel on the display 8 which constitutes a recommendation path, and are displayed also as each pixel in red. In step S8, a part of pixel group which constitutes a recommendation path is made white at fixed spacing like drawing 4 (a). And progress of the time amount which becomes settled by whenever [delay] shifts the part which it is white and is displayed like drawing 4 (b) by 1 pixel. Progress of the time amount furthermore mentioned above shifts the part which it is white and is displayed like drawing 4 (c) by 1 more pixel. The above processing is performed for every node section on a recommendation path.

[0014] Thus, when the white display pixel location on a recommendation path is changed periodically, it seems that the recommendation path is flowing to an operator's eyes. Moreover, if the switch rate of a white display pixel location is changed according to whenever [delay], the rate at which a recommendation path flows is changeable according to whenever [delay]. Therefore, if it flows, so that whenever [delay] is intense, and the rate of a display is made late, the display corresponding to a actual delay situation can be performed, and an

operator can grasp the degree of delay visually. Moreover, since it flows for every node section within a recommendation path and the rate of a display was changed, an operator can judge immediately how many which node sections within a recommendation path are congested. Below, it calls it the flow display of a recommendation path to make it display that a recommendation path flows.

[0015] In addition, when the distance of the node section used as the criteria to which delay information is sent is short, you may display the node section when plurality adjoins by flowing as a unit. In this case, what is necessary is just to equalize whenever [delay / of two or more node sections included within limits used as the unit of a flow display].

[0016] Drawing 5 is drawing showing the example of a flow display of a recommendation path. By drawing 5, it flows, the crossing on a recommendation path is made into the unit of a display, and the example as which the five sections by Section A – Section E are displayed on the same screen is shown. In drawing 5, the flow rate of Section B is the slowest, when the flow rate of Section D is the quickest, Section B is most congested and it is shown that Section D is most vacant.

[0017] It returns to drawing 2, when processing of step S8 was completed, and when [both] the judgment of step S6 is denied, it progresses to step S9, and it judges whether the car moved beyond predetermined distance. If a judgment is affirmed, it will return to step S5, and a its present location is detected again, and a display screen is rewritten. On the other hand, negation of the judgment of step S9 performs the recommendation path display according to whenever [delay] to step S6 with return and the current road map range.

[0018] Thus, in the 1st example, since it displayed that the recommendation path on a display flowed according to whenever [delay], an operator can know whenever [delay] with the rate of the flow. Moreover, in order to ask for whenever [delay] for every node section within a recommendation path and to display by flowing at the rate according to whenever [delay] for every node section, an operator can know easily how many which sections are congested.

– In the 2nd example–1st example, the 2nd example explained below displays to having displayed by flowing about a recommendation path by route classification, such as a highway and a national highway, flowing only about the route of a high order. Since the configuration of this 2nd example is common in the configuration of the 1st example shown in drawing 1, it omits explanation of a configuration. Moreover, among the flow charts of drawing 6 which shows processing of CPU of the 2nd example, except step S107 and S108, since it is common in the 1st example, below, only processing of steps S107 and S108 is explained.

[0019] At step S107 of drawing 6, the delay information about a highway and a national highway displayed on a display 8 is extracted. At step S108, the flow display according to whenever [delay] is performed like the 1st example about the highway and national highway on a display. Drawing 7 is the result of being displayed on a display 8, after processing step S108, and this drawing shows the example which displays the same road map range as drawing 5.

[0020] Thus, in order that that route classification was made to display by only the route of a high order flowing may reduce the number of routes which performs a flow display and it may make a screen display legible, for the route of a high order, route classification is because an operator's interest is high. Moreover, the surrounding highway of a recommendation path is congested with performing such a display, and an operator can know condition promptly and simply by it.

[0021] In addition, in the 2nd example, since processing of steps S102–S104 of the flow chart of drawing 6, i.e., the processing which calculates a recommendation path, is not indispensable processing, it may be omitted. On the contrary, it may carry out combining the 1st example and 2nd example, and you may display by flowing about the both sides of a highway and a recommendation path. Moreover, you may enable it to choose as arbitration the route which performs a flow display with a selecting switch etc. in the 2nd example.

[0022] – The 3rd example–3rd example displays by making whenever [delay / for every section of a recommendation path] into a histogram. Since it is common in the 1st example and processing of CPU is also common in drawing 2, below, the configuration of this 3rd example explains the detail of a histogram display of the 3rd example. Drawing 8 shows the display result of the recommendation path by the 3rd example. Like a graphic display, whenever [delay / for every section on a recommendation path] is changed and displayed on a histogram in accordance with a recommendation path in the 3rd example. It is shown that whenever [delay] is so intense that each bar graph which constitutes a histogram is long. In addition, drawing 8 shows the example which displays the same road map range as drawing 5.

[0023] Thus, in the 3rd example, since it displays by making whenever [delay / of each section on a recommendation path] into a histogram, an operator can grasp more correctly and promptly the change situation of whenever [delay / for every section]. Moreover, it becomes easy to judge how much time amount

since the area of each bar graph in a histogram expresses the passage duration of the section, it requires from a its present location to the destination.

[0024] In addition, in case a histogram is displayed, a color may be changed according to the die length of the bar graph in a histogram. Moreover, route classification may display a histogram about the route of a high order like the 2nd example instead of displaying the histogram about a recommendation path.

[0025] In the 1-3rd examples of the above, the going-up lane of the route which performs a flow display or a histogram display, and when it gets down and whenever [delay / of a lane] differ, respectively, a separate indication may be given for every lane. Although it flowed and the route was displayed by changing the foreground color of a route selectively in the 1st and 2 above-mentioned example, instead of changing a foreground color, by changing the lightness or saturation of a route selectively, it may flow and a route may be displayed.

[0026] If it is in the constituted example, the map storage memory 3 thus, for a road map storage means The bearing sensor 1, a speed sensor 2, and GPS receiver 10 for a car location detection means and an origin setting-out means the actuation board 9 — a destination setting-out means — step S4 of drawing 2 — a recommendation path operation means — the traffic information receiver 11 corresponds to a road traffic information receiving means, and step S7 of drawing 2 corresponds [step S5 and step S8 of drawing 2] to a display-control means at a delay information detection means, respectively.

[0027]

[Effect of the Invention] Since the display gestalt of a recommendation path was changed according to the received delay information according to this invention as explained to the detail above, it becomes easy to grasp whenever [delay / of a recommendation path] visually. Since the inside field of the specific route on a display moves at the rate according to whenever [delay] and it was made visible according to invention according to claim 2, whenever [delay / of a specific route] becomes intelligible. In order according to invention according to claim 3 to divide a specific route at two or more sections and to perform the display according to whenever [delay] for every section, it can grasp immediately how whenever [delay / of each section] changes. Since a specific route is divided at two or more sections, whenever [delay / for every section] is made into a histogram and it was made to display according to invention according to claim 5, change of whenever [within a specific route / delay] becomes more intelligible.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram of the 1st example of the navigation equipment for cars by this invention.

[Drawing 2] The flow chart which shows the processing which CPU of the 1st example performs.

[Drawing 3] Drawing showing the recommendation path on the display before indicating by flow.

[Drawing 4] Drawing showing display change of the recommendation path on a display.

[Drawing 5] Drawing showing the example of the screen display of the 1st example.

[Drawing 6] The flow chart which shows the processing which CPU of the 2nd example performs.

[Drawing 7] Drawing showing the example of the screen display of the 2nd example.

[Drawing 8] Drawing showing the example of the screen display of the 3rd example.

[Drawing 9] Drawing showing the example of the screen display of the conventional navigation equipment for cars.

[Description of Notations]

- 1 Speed Sensor
- 2 Bearing Sensor
- 3 GPS Receiver
- 4 Acceleration Sensor
- 5 CPU
- 6 ROM
- 7 RAM
- 8 Display
- 9 Actuation Board
- 10 GPS Receiver
- 11 Traffic Information Receiver
- 12 Interface Circuitry

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

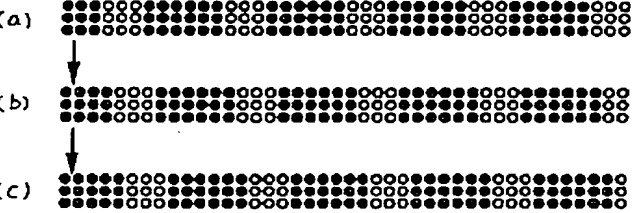
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

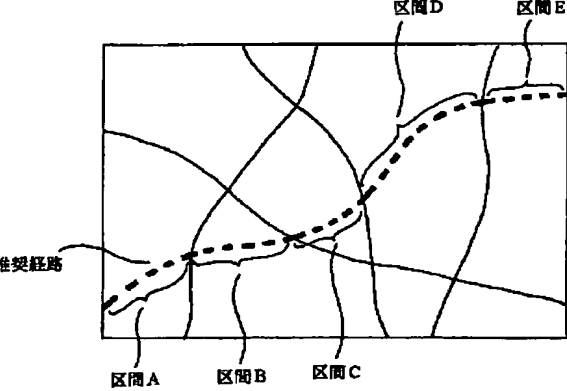
[Drawing 3]



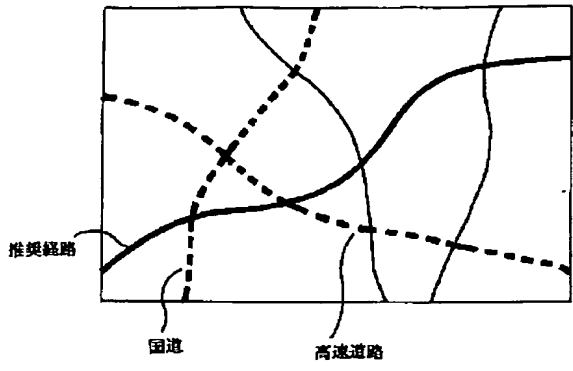
[Drawing 4]



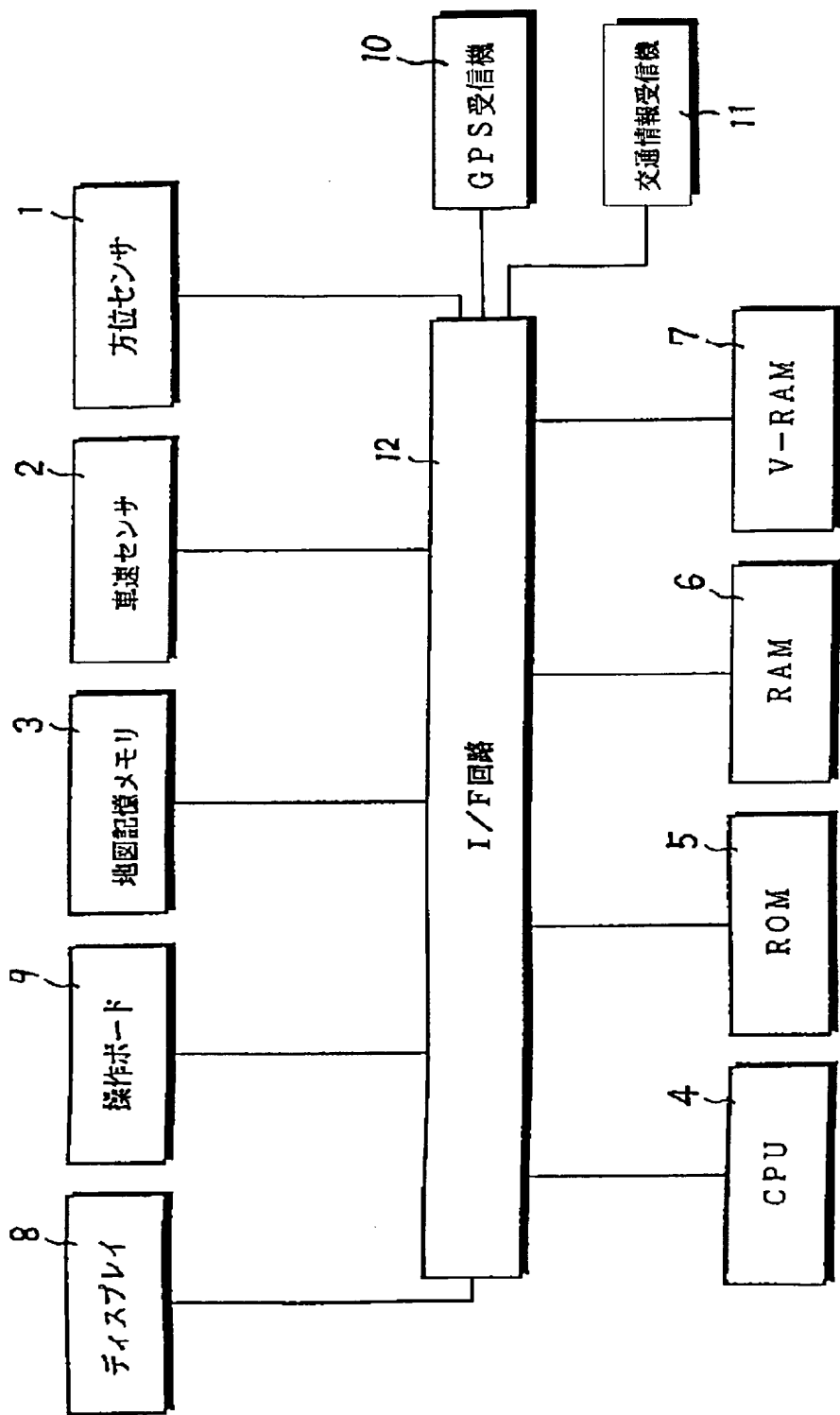
[Drawing 5]



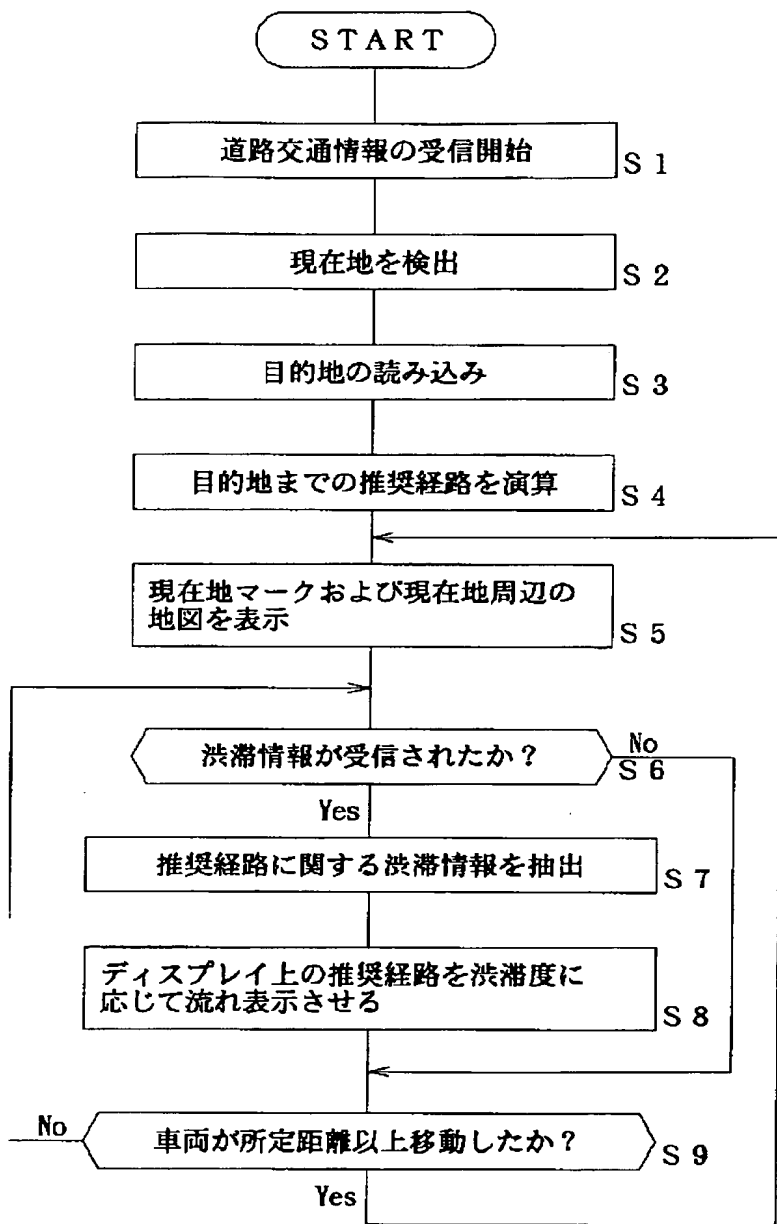
[Drawing 7]



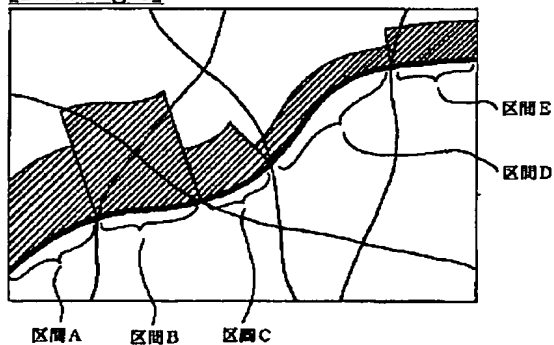
[Drawing 1]



[Drawing 2]

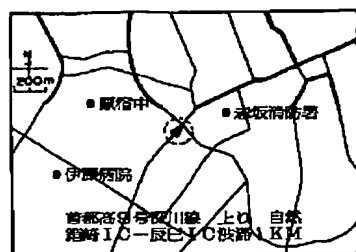


[Drawing 8]

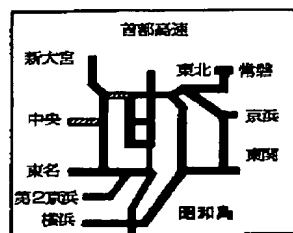


[Drawing 9]

(a)



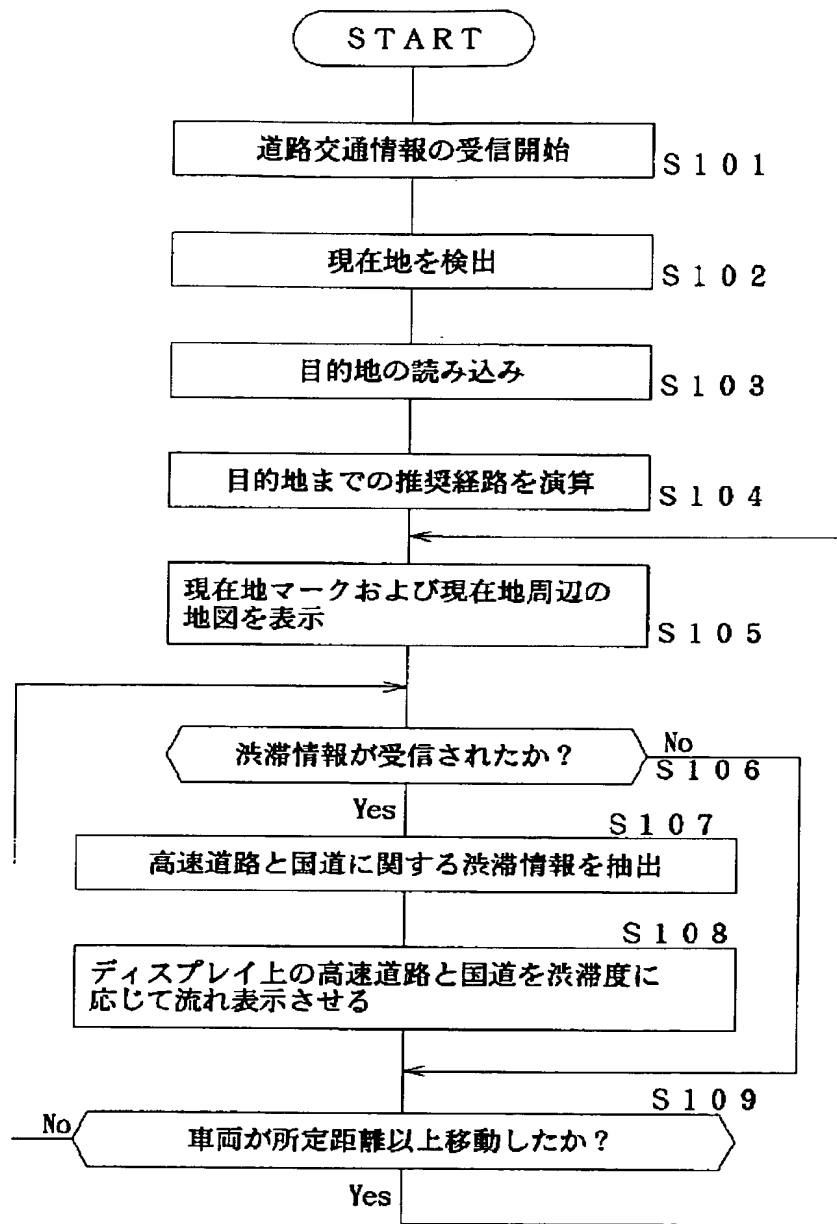
(b)



(c)



[Drawing 6]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-44997

(43) 公開日 平成8年(1996)2月16日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 8 G 1/0969

G 0 1 C 21/00

G

G 0 9 B 29/00

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-182484

(22) 出願日 平成6年(1994)8月3日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 中山 冲彦

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 矢次 義孝

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

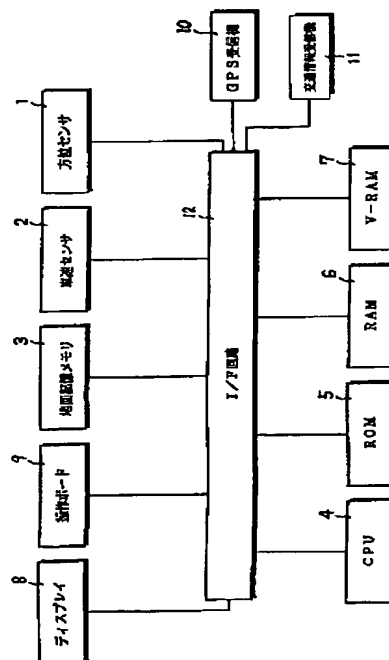
(74) 代理人 弁理士 永井 冬紀

(54) 【発明の名称】 車両用ナビゲーション装置

(57) 【要約】

【目的】 ディスプレイ上の推奨経路または特定の道路の渋滞状況をわかりやすく表示する。

【構成】 地図記憶メモリ3、CPU4、ディスプレイ8、交通情報受信機11を有する車両用ナビゲーション装置に適用され、CPU4は出発地から目的地まで推奨経路を演算した後に車両の現在地を検出し、ディスプレイ8に表示すべき現在地周辺の道路地図を地図記憶メモリ3から読み込む。次に、交通情報受信機11によって渋滞情報を受信し、その渋滞情報に応じて推奨経路を複数の区間に分割し、各区間に対応するディスプレイ8上の表示領域の表示色を渋滞度に応じてそれぞれ部分的に変更する。これにより、ディスプレイ8上の推奨経路はその経路に沿って流れるように表示され、またその経路の流れの速度を渋滞度に応じて変化させるため、推奨経路の渋滞状況がわかりやすくなる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 道路地図に関する道路地図データを記憶する道路地図記憶手段と、
車両の現在地を検出する車両位置検出手段と、
車両の出発地を設定する出発地設定手段と、
車両の目的地を設定する目的地設定手段と、
前記道路地図データに基づいて前記出発地から前記目的地までの推奨経路を設定する推奨経路設定手段と、
前記現在地周辺の前記推奨経路を含む道路地図をディスプレイに表示させる表示制御手段とを備えた車両用ナビゲーション装置において、
少なくとも渋滞情報を含む道路交通情報を受信する道路交通情報受信手段を備え、
前記表示制御手段は、前記受信された渋滞情報に応じて前記推奨経路の表示形態を変更することを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項 2】 道路地図に関する道路地図データを記憶する道路地図記憶手段と、
車両の現在地を検出する車両位置検出手段と、
前記検出された現在地周辺の前記道路地図データをディスプレイに表示させる表示制御手段とを備えた車両用ナビゲーション装置において、
前記道路地図記憶手段に記憶されている道路地図データの中から、特定の道路に関する道路地図データを抽出する抽出手段と、
少なくとも渋滞情報を含む道路交通情報を受信する道路交通情報受信手段と、
前記受信した渋滞情報に基づいて、前記特定の道路についての渋滞度を検出する渋滞度検出手段とを備え、
前記表示制御手段は、前記ディスプレイ上の前記特定の道路の内側領域が前記渋滞度に応じた速度で移動して見えるように、前記内側領域の表示を変更することを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載された車両用ナビゲーション装置において、
前記渋滞度検出手段は、前記特定の道路を複数の区間に分割し、前記道路交通情報受信手段で受信した渋滞情報に基づいて前記区間ごとの渋滞度を検出し、
前記表示制御手段は、前記ディスプレイ上の前記特定の道路の内側領域の表示を、前記区間ごとに変更すること

を特徴とする車両用ナビゲーション装置。
【請求項 4】 請求項 2 または 3 に記載された車両用ナビゲーション装置において、
前記表示制御手段は、前記ディスプレイ上の前記特定の道路の内側領域の表示色、明度または彩度を、前記渋滞度に応じて部分的に変化させることを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項 5】 道路地図に関する道路地図データを記憶する道路地図記憶手段と、
車両の現在地を検出する車両位置検出手段と、

2

前記検出された現在地周辺の前記道路地図データをディスプレイに表示させる表示制御手段とを備えた車両用ナビゲーション装置において、
前記道路地図記憶手段に記憶されている道路地図データの中から、特定の道路に関する道路地図データを抽出する抽出手段と、
少なくとも渋滞情報を含む道路交通情報を受信する道路交通情報受信手段と、
前記特定の道路を複数の区間に分割し、前記道路交通情報受信手段で受信した渋滞情報に基づいて前記区間ごとの渋滞度を検出する渋滞度検出手段とを備え、
前記表示制御手段は、前記ディスプレイ上の前記特定の道路に沿って、前記区間ごとの前記渋滞度の変化を示すヒストグラムを表示させることを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項 6】 請求項 2 ～ 5 のいずれかに記載された車両用ナビゲーション装置において、
車両の出発地を設定する出発地設定手段と、
車両の目的地を設定する目的地設定手段と、
前記道路地図記憶手段に記憶されている道路地図データに基づいて前記出発地から前記目的地までの推奨経路を設定する推奨経路設定手段とを備え、
前記抽出手段は、前記特定の道路に関する道路地図データとして、前記推奨経路に関する道路地図データを抽出することを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、道路交通情報を受信して車両内に設けられたディスプレイにその情報を表示する車両用ナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 FM多重放送やビーコン送信機等によって送信される交通情報を受信して、車両内に設けられたディスプレイにその情報を表示するようにした車両用ナビゲーション装置が知られている。例えば図 9 (a) の装置は、車両の現在地を三角マークで表示するとともに、渋滞箇所を太線で表示している。また、図 9 (b) は高速道路の表示例であり、渋滞区間（図示の実線部分）とそれ以外の区間（図示の点線部分）を異なる色で表示している。さらに、図 9 (c) は、渋滞区間の脇に矢印を表示するとともに、迂回経路を太線で表示している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 図 9 (a) ～ 9 (c) に示すように、従来の車両用ナビゲーション装置は、渋滞箇所を赤色等の太線で強調表示したり、渋滞箇所を示す矢印を道路脇に表示することによって、運転者に注意を促している。しかし、このような表示を行なうと、渋滞箇所があまりに多い場合には、渋滞箇所以外の道路地図情報が渋滞箇所を示す太線や矢印によって隠れてしま

ったり、渋滞箇所を示す太線や矢印が互いに重なり合っ
てどこが渋滞しているのかわからなくなるおそれがあ
る。

【0004】本発明の目的は、ディスプレイ上の推奨経
路または特定の道路の渋滞状況をわかりやすく表示す
るようにした車両用ナビゲーション装置を提供すること
にある。

【0005】

【課題を解決するための手段】実施例を示す図1に対
づけて本発明を説明すると、本発明は、道路地図に関
する道路地図データを記憶する道路地図記憶手段3と、
車両の現在地を検出する車両位置検出手段1、2、10
と、車両の出発地を設定する出発地設定手段1、2、1
0と、車両の目的地を設定する目的地設定手段9と、道
路地図データに基づいて出発地から目的地までの推奨経
路を設定する推奨経路設定手段と、現在地周辺の推奨経
路を含む道路地図をディスプレイに表示させる表示制御
手段とを備えた車両用ナビゲーション装置に適用され、
少なくとも渋滞情報を含む道路交通情報を受信する道路
交通情報受信手段11を備え、受信された渋滞情報に応
じて推奨経路の表示形態を変更するように表示制御手段
を構成することにより、上記目的は達成される。請求項
2に記載の発明は、道路地図に関する道路地図データを
記憶する道路地図記憶手段3と、車両の現在地を検出
する車両位置検出手段1、2、10と、検出された現在地
周辺の道路地図データをディスプレイに表示させる表示
制御手段とを備えた車両用ナビゲーション装置に適用さ
れ、道路地図記憶手段3に記憶されている道路地図デー
タの中から、特定の道路に関する道路地図データを抽出
する抽出手段と、少なくとも渋滞情報を含む道路交通情
報を受信する道路交通情報受信手段11と、受信した渋
滞情報に基づいて、特定の道路についての渋滞度を検出
する渋滞度検出手段とを備え、ディスプレイ上の特定の
道路の内側領域が渋滞度に応じた速度で移動して見え
るように、内側領域の表示を変更するように表示制御手段
を構成することにより、上記目的は達成される。請求項
3に記載の発明は、請求項2に記載された車両用ナビゲ
ーション装置において、特定の道路を複数の区間に分割
し、道路交通情報受信手段11で受信した渋滞情報に基
づいて区間ごとの渋滞度を検出するように渋滞度検出手
段を構成し、ディスプレイ上の特定の道路の内側領域の
表示を、区間ごとに変更するように表示制御手段を構成
するものである。請求項4に記載の発明は、請求項2ま
たは3に記載された車両用ナビゲーション装置におい
て、ディスプレイ上の特定の道路の内側領域の表示色、
明度または彩度を、渋滞度に応じて部分的に変化させ
るように表示制御手段を構成するものである。請求項5に
記載の発明は、道路地図に関する道路地図データを記憶
する道路地図記憶手段3と、車両の現在地を検出する車
両位置検出手段1、2、10と、検出された現在地周辺

の道路地図データをディスプレイに表示させる表示制御
手段とを備えた車両用ナビゲーション装置に適用され、
道路地図記憶手段3に記憶されている道路地図データの中
から、特定の道路に関する道路地図データを抽出する
抽出手段と、少なくとも渋滞情報を含む道路交通情報を
受信する道路交通情報受信手段11と、特定の道路を複
数の区間に分割し、道路交通情報受信手段11で受信し
た渋滞情報に基づいて区間ごとの渋滞度を検出する渋滞
度検出手段とを備え、ディスプレイ上の特定の道路に沿
って、区間ごとの渋滞度の変化を示すヒストグラムを表
示させるように表示制御手段を構成することにより、上
記目的は達成される。請求項6に記載の発明は、請求項
2～5のいずれかに記載された車両用ナビゲーション装
置において、車両の出発地を設定する出発地設定手段
1、2、10と、車両の目的地を設定する目的地設定手
段9と、道路地図記憶手段3に記憶されている道路地図
データに基づいて出発地から目的地までの推奨経路を設
定する推奨経路設定手段とを備え、特定の道路に関する
道路地図データとして、推奨経路に関する道路地図デー
タを抽出するように抽出手段を構成するものである。

【0006】

【作用】請求項1に記載の発明では、少なくとも渋滞情
報を含む道路交通情報を道路交通情報受信手段11によ
って受信し、受信された渋滞情報に応じて表示制御手段
によって推奨経路の表示形態を変更する。請求項2に記
載の発明では、道路地図記憶手段3に記憶されている道
路地図データの中から特定の道路に関する道路地図デー
タを抽出手段によって抽出し、少なくとも渋滞情報を含
む道路交通情報を道路交通情報受信手段11によって受
信し、受信した渋滞情報に基づいて特定の道路について
の渋滞度を渋滞度検出手段によって検出する。そして、
表示制御手段は、ディスプレイ上の特定の道路の内側領
域が渋滞度に応じた速度で移動して見えるように、特定
の道路の内側領域の表示を変更する。請求項3に記載の
発明の渋滞度検出手段は、特定の道路を複数の区間に分
割し、道路交通情報受信手段11で受信した渋滞情報に
基づいて区間ごとの渋滞度を検出し、表示制御手段は、
ディスプレイ上の特定の道路の内側領域の表示を、区間
ごとに変更する。請求項4に記載の発明の表示制御手段
は、ディスプレイ上の特定の道路の内側領域の表示色、
明度または彩度を、渋滞度に応じて部分的に変化させ
る。請求項5に記載の発明では、道路地図記憶手段3に
記憶されている道路地図データの中から特定の道路に関
する道路地図データを抽出手段によって抽出し、少なく
とも渋滞情報を含む道路交通情報を道路交通情報受信手
段11によって受信する。また、渋滞度検出手段は、特
定の道路を複数の区間に分割して道路交通情報受信手段
11で受信した渋滞情報に基づいて区間ごとの渋滞度を
検出し、表示制御手段は、ディスプレイ上の特定の道路
に沿って、区間ごとの渋滞度の変化を示すヒストグラム

を表示させる。請求項 6 に記載の発明では、車両位置検出手段 1, 2, 10 によって車両の現在地を検出し、出発地設定手段 1, 2, 10 によって車両の出発地を設定し、目的地設定手段 9 によって車両の目的地を設定し、推奨経路設定手段によって道路地図データに基づいて出発地から目的地までの推奨経路を設定する。そして、抽出手段は、推奨経路に関する道路地図データを特定の道路に関する道路地図データとして抽出する。

【0007】なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段と作用の項では、本発明を分かり易くするために実施例の図を用いたが、これにより本発明が実施例に限定されるものではない。

【0008】

【実施例】

ー第 1 の実施例ー

図 1 は本発明による車両用ナビゲーション装置の第 1 の実施例のブロック図であり、この実施例では、出発地から目的地までの推奨経路を演算する機能を備えた車両用ナビゲーション装置について説明する。図 1 において、1 は車両の進行方位を検出する方位センサである。2 は車両走行速度に応じて所定数のパルス信号を出力する車速センサであり、例えば車両のトランスミッションに取り付けられる。3 は交差点ネットワークデータを含む道路地図データを記憶する地図記憶メモリであり、交差点やカーブ地点を示すノードの位置情報、ノード間を接続する道路（リンク）の経路長および地名等の文字情報等を記憶する。

【0009】4 は、後述する図 2 の処理を行う CPU、5 は CPU 4 が実行する制御プログラム等を記憶する ROM、6 は CPU 4 による演算結果を記憶する RAM である。7 は CPU 4 によって作成された画像データを記憶する V-RAM であり、この V-RAM 7 の記憶内容に応じてディスプレイ 8 に絵文字情報が表示される。9 は現在地または目的地を入力する操作ボード、10 は GPS 衛星からの GPS 信号を受信する GPS 受信機である。11 はビーコンや FM 多重放送によって送信される道路交通情報を受信する交通情報受信機であり、不図示のアンテナやチューナ等によって構成される。12 はインタフェース回路であり、方位センサ 1、車速センサ 2、地図記憶メモリ 3、CPU 4、ROM 5、RAM 6、V-RAM 7、ディスプレイ 8、操作ボード 9、GPS 受信機 10 および交通情報受信機 11 の間での信号の受け渡しを行う。

【0010】図 1 のように構成された車両用ナビゲーション装置において、不図示のイグニッションキーがアクセサリ（ACC）位置、イグニッションオン（IGN-ON）位置、スタート（START）位置のいずれかに操作されると、CPU 4 は図 2 のフローチャートの処理を開始する。以下、図 2 のフローチャートに基づいて第 1 の実施例の動作を説明する。図 2 のステップ S 1 で

は、交通情報受信機 11 に信号を送り、道路交通情報の受信を開始する。ステップ S 2 では、車両の現在地を検出する。この現在地の検出は、GPS 受信機 10 によって GPS 信号を受信することによって行なう。ただし、トンネル走行中など GPS 信号の受信状態が悪い場合は、方位センサ 1 または車速センサ 2 の出力に基づいて現在地を検出する。あるいは、操作ボード 9 によって現在地を入力してもよい。

【0011】ステップ S 3 では、操作ボード 9 によって入力された目的地を読み込む。ステップ S 4 では、公知のダイクストラ法（特開昭 62-86499 号公報参照）等を用いて現在地から目的地まで経路探索を行って推奨経路を演算する。なお、現在地および目的地が経路探索を行なうノード位置からずれている場合は、現在地近くの交差点等および目的地近くの交差点等をそれぞれ演算開始点、演算終了点とする。ステップ S 5 では、現在地周辺の道路地図データを地図記憶メモリ 3 から読み込み、その読み込んだデータを画像信号に変換し、ディスプレイ 8 に現在地周辺の道路地図を表示する。その際、道路地図上の現在地には、車両位置を示すマークを表示する。

【0012】ステップ S 6 では、交通情報受信機 11 によって渋滞情報が受信されたか否かを判定する。判定が肯定されるとステップ S 7 に進み、受信された渋滞情報のうち、ステップ S 4 で演算した推奨経路に関する渋滞情報を抽出する。FM 多重放送やビーコン等によって送信される渋滞情報は通常、ノード区間ごとに送られてくるため、このステップ S 7 では、推奨経路上のノード区間ごとに渋滞度を検出する。

【0013】ステップ S 8 では、ディスプレイ 8 上の推奨経路の表示を渋滞度に応じて変更する。図 3 はステップ S 8 の処理を行なう前の推奨経路の表示形態を示す。図示の複数の丸は推奨経路を構成するディスプレイ 8 上の表示画素を示し、各画素とも例えば赤色で表示される。ステップ S 8 では、図 4（a）のように、推奨経路を構成する画素群の一部を一定間隔で白色にする。そして、渋滞度によって定まる時間が経過すると、図 4（b）のように、白色で表示する箇所を 1 画素分ずらす。さらに前述した時間が経過すると、図 4（c）のように、白色で表示する箇所をさらに 1 画素分ずらす。以上の処理は、推奨経路上の各ノード区間ごとに行う。

【0014】このように、推奨経路上の白色表示画素位置を定期的に変化させると、運転者の目には推奨経路が流れているように見える。また、白色表示画素位置の切り換え速度を渋滞度に応じて変化させると、推奨経路が流れる速度を渋滞度に応じて変えることができる。したがって、渋滞度が激しいほど流れ表示の速度を遅くすれば、実際の渋滞状況に合致した表示を行うことができ、運転者は渋滞の度合いを視覚的に把握できるようになる。また、推奨経路内のノード区間ごとに流れ表示の速度を変えるようにしたため、運転者は推奨経路内のどの

ノード区間がどの程度渋滞しているかを即座に判断できるようにする。以下では、推奨経路を流れるように表示させることを推奨経路の流れ表示と呼ぶ。

【0015】なお、渋滞情報が送られてくる基準となるノード区間の距離が短い場合には、複数の隣接するノード区間を単位として流れ表示を行ってもよい。この場合、流れ表示の単位となる範囲内に含まれる複数のノード区間の渋滞度を平均化すればよい。

【0016】図5は、推奨経路の流れ表示の例を示す図である。図5では、推奨経路上の交差点を流れ表示の単位としており、区間A～区間Eまでの5つの区間が同一画面上に表示される例を示す。図5において、例えば区間Bの流れ速度が最も遅く、区間Dの流れ速度が最も速い場合には、区間Bが最も渋滞しており、区間Dが最も空いていることを示す。

【0017】図2に戻って、ステップS8の処理が終了した場合と、ステップS6の判定が否定された場合はともにステップS9に進み、車両が所定距離以上移動したか否かを判定する。判定が肯定されるとステップS5に戻り、再度現在地を検出してディスプレイ画面の書き換えを行なう。一方、ステップS9の判定が否定されるとステップS6に戻り、現在の道路地図範囲のまま、渋滞度に応じた推奨経路表示を行なう。

【0018】このように、第1の実施例では、ディスプレイ上の推奨経路を渋滞度に応じて流れるように表示したため、その流れの速度によって運転者は渋滞度を知ることができる。また、推奨経路内の各ノード区間ごとに渋滞度を求め、各ノード区間ごとに渋滞度に応じた速度で流れ表示を行なうようにしたため、運転者はどの区間がどの程度渋滞しているのかを容易に知ることができる。

－第2の実施例－

第1の実施例では、推奨経路について流れ表示を行なったのに対し、以下に説明する第2の実施例は、高速道路や国道等の道路種別が上位の道路についてのみ流れ表示を行なうものである。この第2の実施例の構成は、図1に示す第1の実施例の構成と共通するため、構成の説明を省略する。また、第2の実施例のCPUの処理を示す図6のフローチャートのうち、ステップS107、S108以外は第1の実施例と共通するため、以下では、ステップS107、S108の処理のみを説明する。

【0019】図6のステップS107では、ディスプレイ8に表示される高速道路と国道についての渋滞情報を抽出する。ステップS108では、ディスプレイ上の高速道路と国道について、第1の実施例と同様に渋滞度に応じた流れ表示を行なう。図7はステップS108の処理を行った後にディスプレイ8に表示される結果であり、この図は図5と同一の道路地図範囲を表示する例を示す。

【0020】このように、道路種別が上位の道路だけ流

れ表示を行うようにしたのは、流れ表示を行う道路数を減らして画面表示を見やすくするためと、道路種別が上位の道路ほど運転者の関心が高いためである。またこのような表示を行なうことで、運転者は推奨経路の周辺の主要道路の混み具合を迅速かつ簡易に知ることができる。

【0021】なお、図6のフローチャートのステップS102～S104の処理、すなわち推奨経路を演算する処理は第2の実施例では必須の処理でないため、省略してもよい。逆に、第1の実施例と第2の実施例を組み合わせを行ない、主要道路と推奨経路の双方について流れ表示を行なってもよい。また、第2の実施例において、流れ表示を行なう道路を選択スイッチ等によって任意に選択できるようにしてもよい。

【0022】－第3の実施例－

第3の実施例は、推奨経路の各区間ごとの渋滞度をヒストグラムにして表示するものである。この第3の実施例の構成は第1の実施例と共通し、またCPUの処理も図2と共通するため、以下では第3の実施例のヒストグラム表示の詳細について説明する。図8は第3の実施例による推奨経路の表示結果を示す。図示のように、第3の実施例では、推奨経路上の各区間ごとの渋滞度を、推奨経路に沿ってヒストグラムに変換して表示する。ヒストグラムを構成する各棒グラフが長いほど渋滞度が激しいことを示している。なお、図8は、図5と同一の道路地図範囲を表示する例を示す。

【0023】このように、第3の実施例では、推奨経路上の各区間の渋滞度をヒストグラムにして表示するため、運転者は各区間ごとの渋滞度の変化状況をより正確かつ迅速に把握できる。また、ヒストグラム内の各棒グラフの面積はその区間の通過所要時間を表すため、現在地から目的地までどの程度時間がかかるか判断しやすくなる。

【0024】なお、ヒストグラムを表示する際、ヒストグラム内の棒グラフの長さに応じて色を変えてもよい。また、推奨経路に関するヒストグラムを表示する代わりに、第2の実施例と同様に道路種別が上位の道路についてヒストグラムを表示してもよい。

【0025】上記第1～3の実施例において、流れ表示またはヒストグラム表示を行なう道路の上り車線および下り車線の渋滞度がそれぞれ異なる場合は、車線ごとに別々の表示をしてもよい。上記第1、2の実施例では、道路の表示色を部分的に変えることによって道路の流れ表示させたが、表示色を変える代わりに道路の明度または彩度を部分的に変えることによって道路の流れ表示させてもよい。

【0026】このように構成した実施例にあっては、地図記憶メモリ3が道路地図記憶手段に、方位センサ1、車速センサ2およびGPS受信機10が車両位置検出手段と出発地設定手段に、操作ボード9が目的地設定手段

に、図2のステップS4が推奨経路演算手段に、図2のステップS5とステップS8が表示制御手段に、交通情報受信機11が道路交通情報受信手段に、図2のステップS7が渋滞情報検出手段に、それぞれ対応する。

【0027】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、受信した渋滞情報に応じて推奨経路の表示形態を変更するようにしたため、推奨経路の渋滞度を視覚的に把握しやすくなる。請求項2に記載の発明によれば、ディスプレイ上の特定の道路の内側領域が渋滞度に応じた速度で移動して見えるようにしたため、特定の道路の渋滞度がわかりやすくなる。請求項3に記載の発明によれば、特定の道路を複数の区間に分割し、各 구간ごとに渋滞度に応じた表示を行なうようにしたため、各区間の渋滞度がどのように変化するかを即座に把握できる。請求項5に記載の発明によれば、特定の道路を複数の区間に分割し、各 구간ごとの渋滞度をヒストグラムにして表示するようにしたため、特定の道路内の渋滞度の変化がよりわかりやすくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による車両用ナビゲーション装置の第1の実施例のブロック図。

【図2】第1の実施例のCPUが行なう処理を示すフローチャート。

*【図3】流れ表示をする前のディスプレイ上の推奨経路を示す図。

【図4】ディスプレイ上の推奨経路の表示変化を示す図。

【図5】第1の実施例の画面表示の例を示す図。

【図6】第2の実施例のCPUが行なう処理を示すフローチャート。

【図7】第2の実施例の画面表示の例を示す図。

【図8】第3の実施例の画面表示の例を示す図。

【図9】従来の車両用ナビゲーション装置の画面表示の例を示す図。

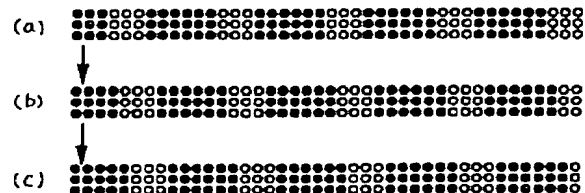
【符号の説明】

- 1 車速センサ
- 2 方位センサ
- 3 GPS受信機
- 4 加速度センサ
- 5 CPU
- 6 ROM
- 7 RAM
- 8 ディスプレイ
- 9 操作ボード
- 10 GPS受信機
- 11 交通情報受信機
- 12 インタフェース回路

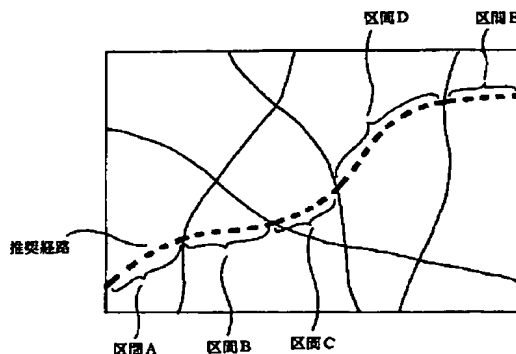
【図3】



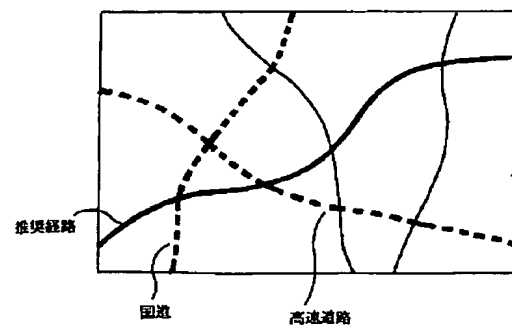
【図4】



【図5】

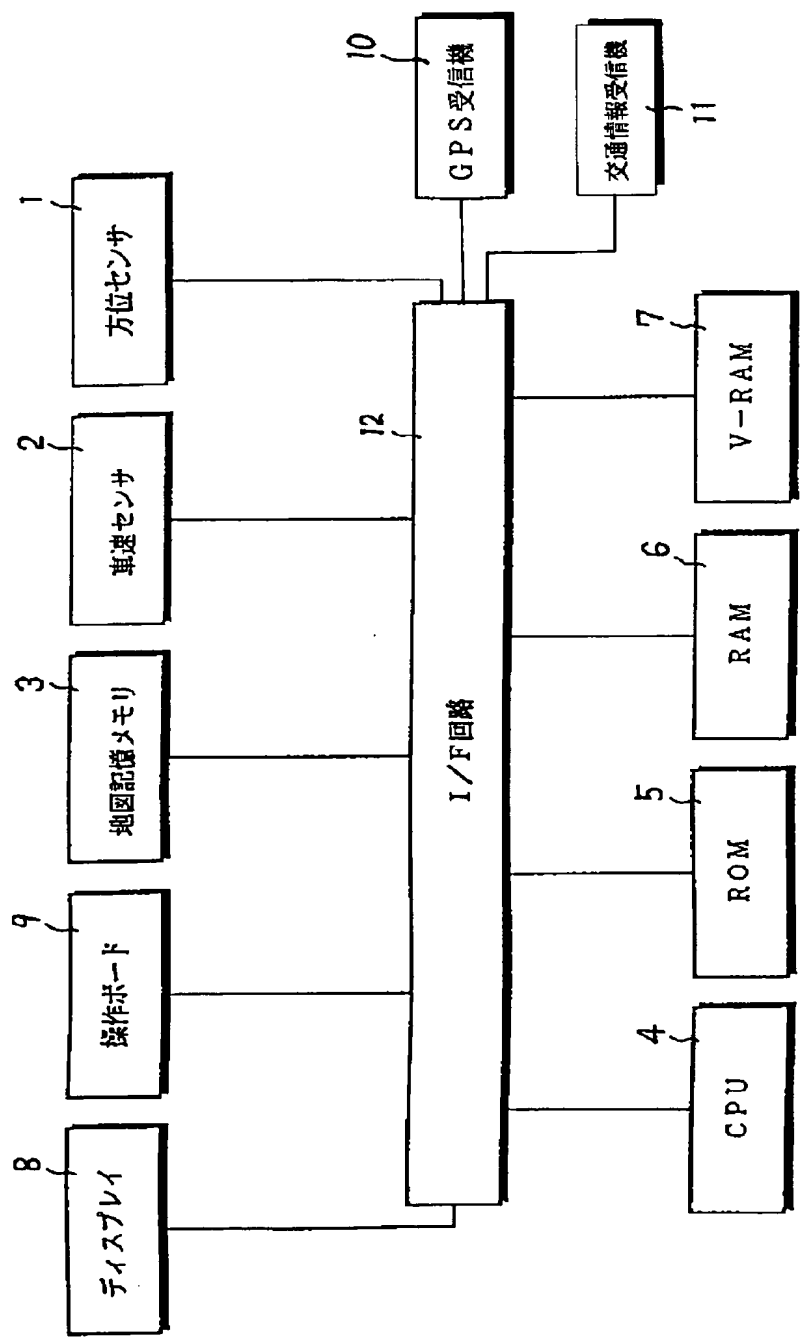


【図7】

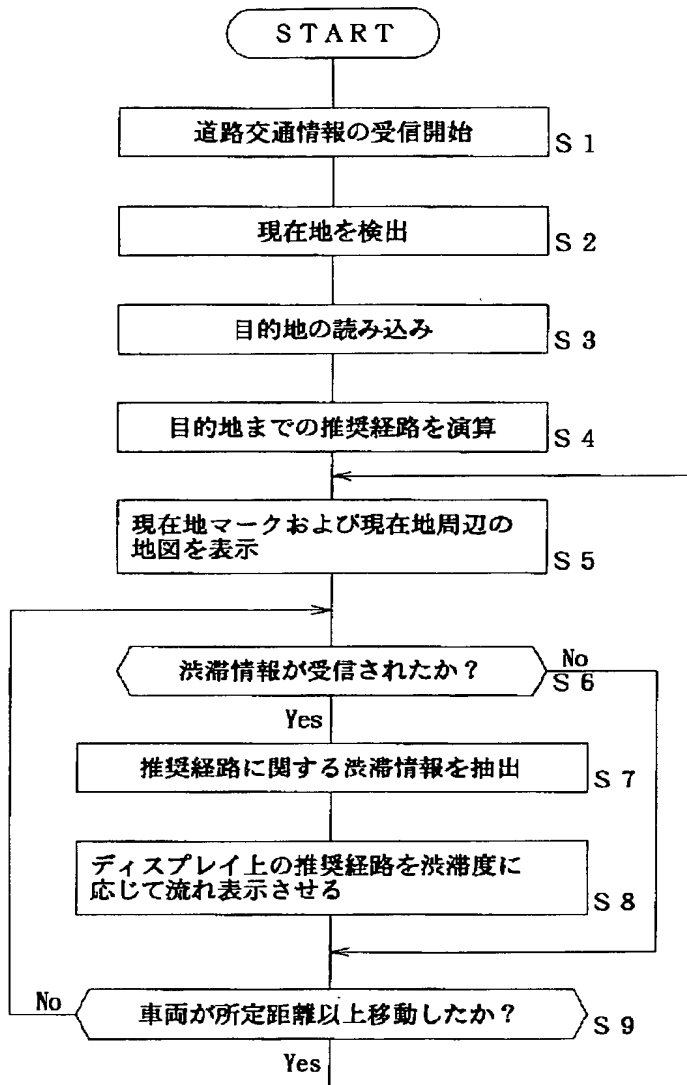


(7)

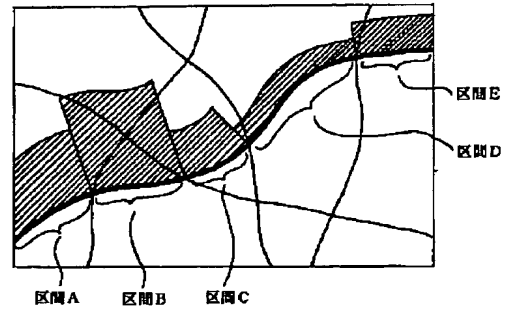
【図 1】



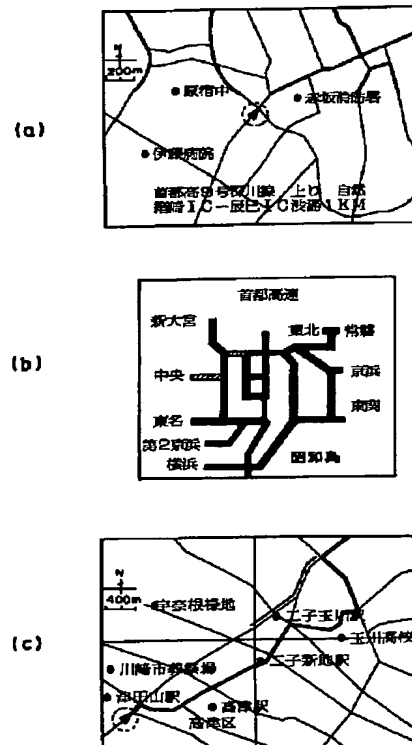
【図2】



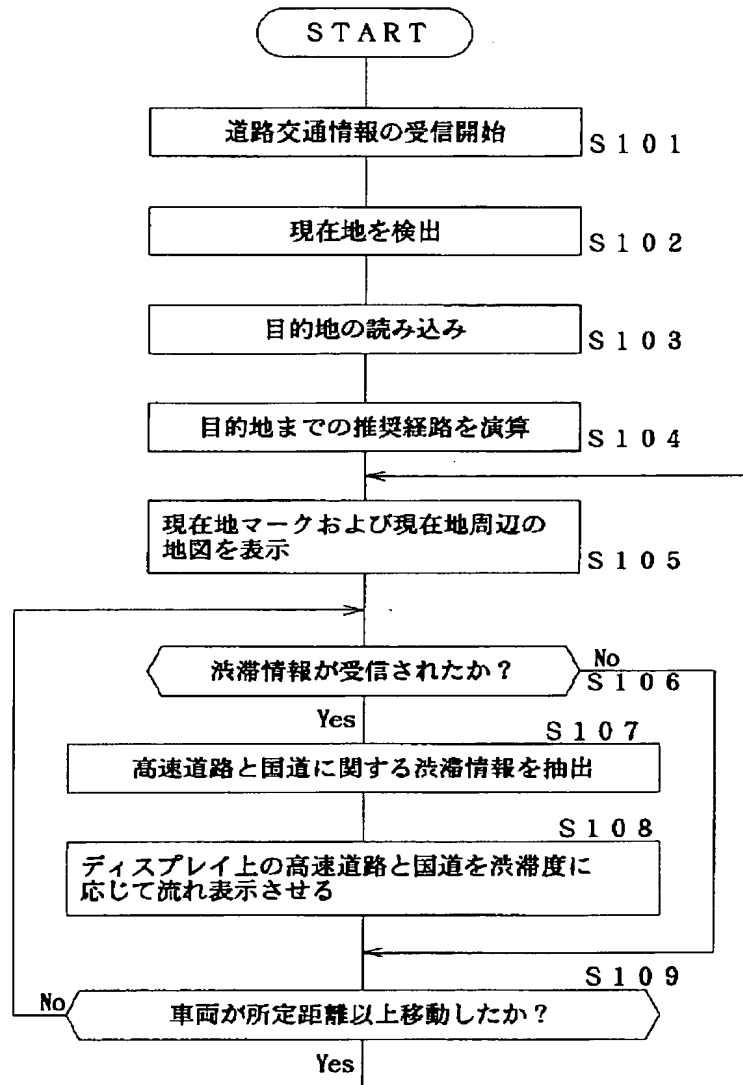
【図8】



【図9】



【図 6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.